

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-87806

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 K 7/02  
1/32

識別記号

庁内整理番号

Z 9172-5E

A 9172-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号

実願平3-49233

(22)出願日

平成3年(1991)5月31日

(71)出願人 000000192

岩崎電気株式会社

東京都港区芝3丁目12番4号

(72)考案者 岡原 和明

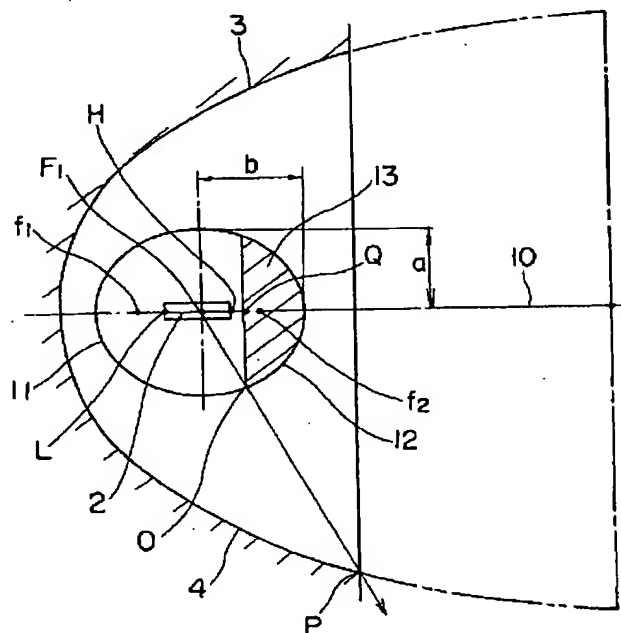
埼玉県行田市荻里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

(54)【考案の名称】 反射鏡形ハロゲン電球

(57)【要約】

【目的】 迷光を可能な限り発生させないようにした反射鏡形ハロゲン電球を提供する。

【構成】 透光性の電球容器11の一部あるいは全体に回転楕円体のエンベロープを持ち、その楕円体の離心率 $e$ が $0.85 < e < 1$ の範囲にあり、電球容器11の内部に配置されたフィラメント2が楕円体の2つの焦点 $f_1$ 、 $f_2$ の間にあり、かつ楕円体のエンベロープの一部に金属などの金属反射膜12を有し、この反射膜12の成膜範囲が、電球の封着部に対して反対側に位置する楕円体の焦点 $f_2$ とフィラメント2との間にあり、さらに電球容器の2つの焦点 $f_1$ 、 $f_2$ が、回転楕円面あるいは回転放物面の一部からなる反射面を有する反射鏡4の回転軸10に沿って配置されていることを特徴とする。



(2)

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 透光性の電球容器の一部あるいは全体に回転楕円体のエンベロープを持ち、その楕円体の離心率  $e$  が  $0.85 < e < 1$  の範囲にあり、電球容器の内部に配置されたフィラメントが楕円体の2つの焦点の間にあり、かつ楕円体のエンベロープの一部に金属などの金属反射膜を有し、この反射膜の成膜範囲が、電球の封着部に対して反対側に位置する楕円体の焦点とフィラメントとの間にあり、さらに電球容器の2つの焦点が、回転楕円面あるいは回転放物面の一部からなる反射面を有する反射鏡形ハロゲン電球。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案による反射鏡形ハロゲン電球の一実施例を示す側面断面図である。

【図2】 同じく原理を説明するための線図である。

【図3】 他の実施例を示す線図である。

【図4】 本考案にかかるハロゲン電球を光ファイバに使用した例を示す斜視図である。

【図5】 本考案にかかるハロゲン電球を一般照明用に使用した例を示す斜視図である。

【図6】 ハロゲン電球の配光分布を示す線図である。

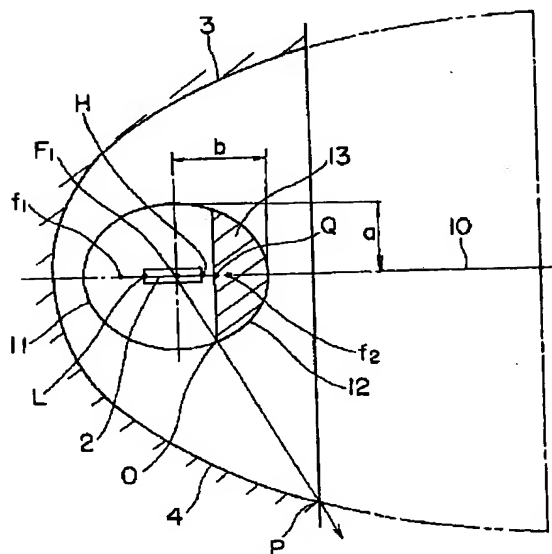
【図7】 従来のハロゲン電球を示す斜視図である。

【図8】 同じく断面図である。

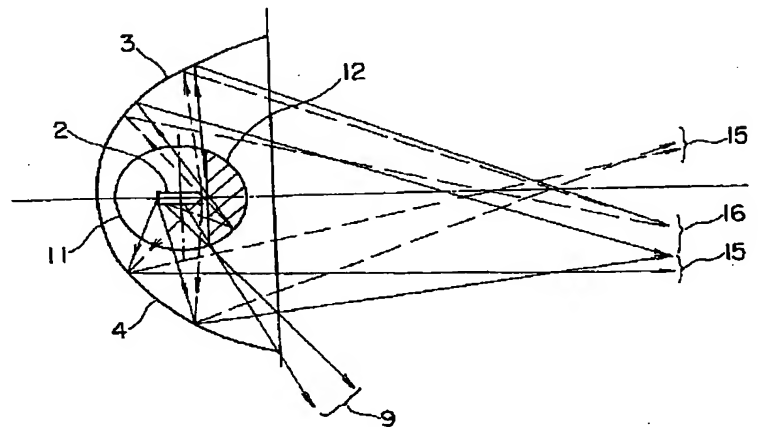
【符号の説明】

- 1 電球容器
- 2 フィラメント
- 3 反射鏡
- 4 反射面
- 5 接着剤
- 6 口金ピン
- 8 反射光
- 9 迷光
- F<sub>1</sub> 反射鏡楕円の1次焦点
- F<sub>2</sub> 反射鏡楕円の2次焦点
- 10 光軸
- 11 楕円体容器
- 12 金属反射膜
- f<sub>1</sub> 楕円体容器の1次焦点
- f<sub>2</sub> 楕円体容器の2次焦点
- 20 光ファイバ
- 24 スクリーン

【図1】

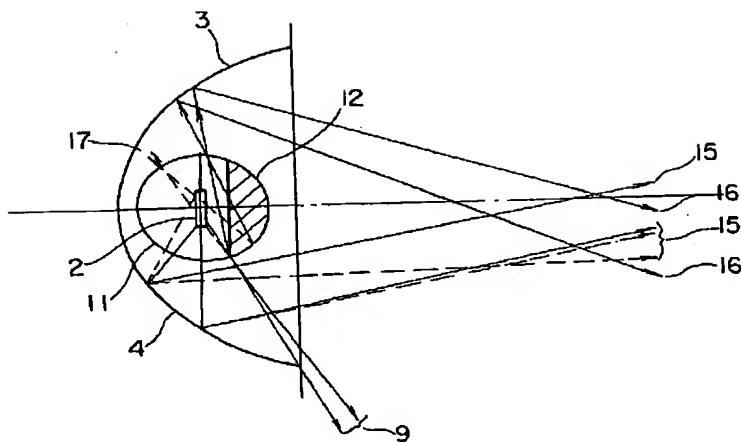


【図2】

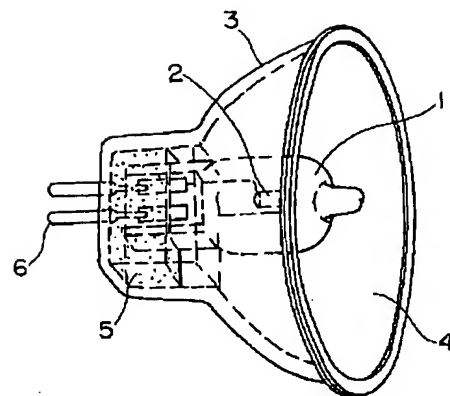


(3)

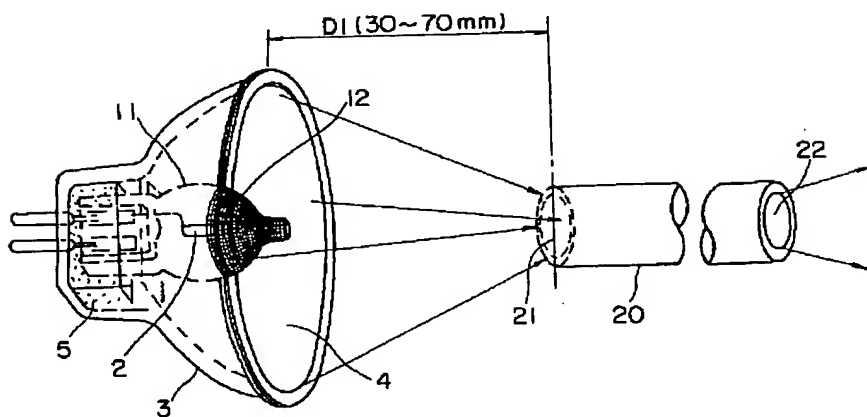
【図3】



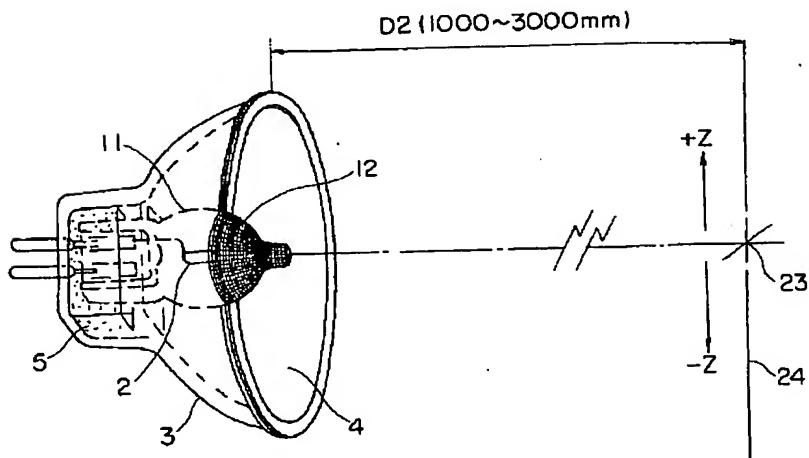
【図7】



【図4】

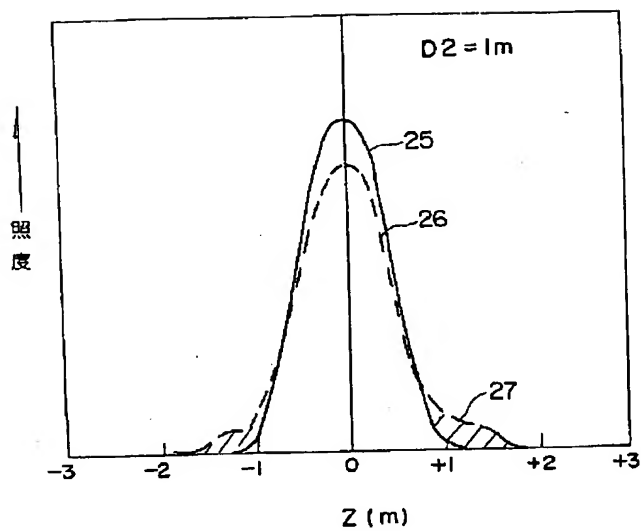


【図5】

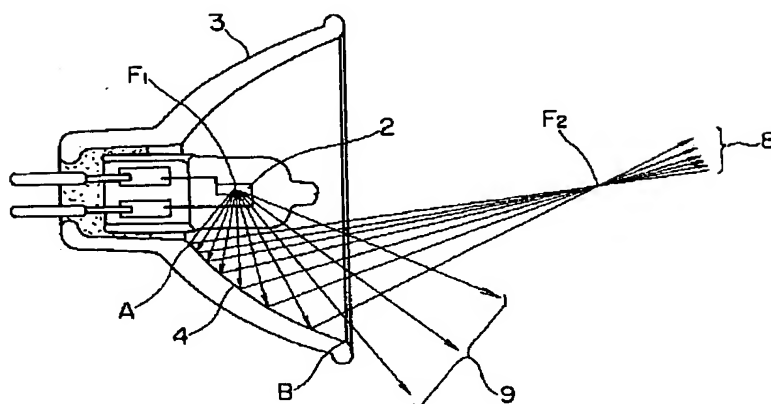


(4)

【図6】



【図8】



(5)

## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、反射鏡形ハロゲン電球の光束利用効率の改良に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、反射鏡形ハロゲン電球は、一般照明あるいは光学機器用に広く利用されており、図7に示すように、ガラス型反射鏡3を備えている。この反射鏡3はいわゆる楕円体面、又は放物体面からなる反射面4を有し、その中央には、石英又はバイコールなどからなる電球容器（ガラスバルブ）1が無機系の接着剤5を介して固定されている。また、この電球容器1の内部には、フィラメント2の発光体に取り付けられている。6は口金ピンである。

【0003】

この種のものでは、図8に示す様に、その光学的性能はフィラメント2の幾何学的形状と、反射鏡3の面曲率及びフィラメント2の反射鏡3内位置によって決定される。通常は、反射鏡3内部に位置する光軸上、あるいは光軸と交差する位置にフィラメント2を配置し、かつ反射鏡3が楕円体の一部で構成される場合には、楕円の1次焦点 $F_1$ から光軸上で、上、下に最大1.5mmずれた位置にフィラメント2中心が来るように配置される。なお、反射鏡3が放物体をなす場合にも同様である。そして、反射鏡3が楕円体の場合には、フィラメント2から放射される光は反射鏡で反射され、ほぼ楕円の2次焦点 $F_2$ に集光する。

【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

ところで、斯かる反射鏡形電球の反射鏡3からの出射光は、反射面4のうち、A～Bの範囲で反射される制御された光8と、それ以外の迷光9とに分けられる。この迷光9は、斯かる電球を光学機器、例えば、映写用あるいはファイバー用光源として利用する場合には、利用できない出射角度の光であり、また、一般照明用の光源として利用する場合には、スポット・アクセント照明として不必要な光である。さらに、ダウンライトとして利用する場合にも、グレア光として人間

(6)

の目に不快感を与える光である。

#### 【0005】

そこで、本考案の目的は、上述の欠点を解消するため、可能な限り、迷光を発生させないようにした反射鏡形ハロゲン電球を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本考案は、透光性の電球容器の一部あるいは全体に回転楕円体のエンベロープを持ち、その楕円体の離心率  $e$  が  $0.85 < e < 1$  の範囲にあり、電球容器の内部に配置されたフィラメントが楕円体の2つの焦点の間にあり、かつ楕円体のエンベロープの一部に金属などの金属反射膜を有し、この反射膜の成膜範囲が、電球の封着部に対して反対側に位置する楕円体の焦点とフィラメントとの間にあり、さらに電球容器の2つの焦点が、回転楕円面あるいは回転放物面の一部からなる反射面を有する反射鏡の回転軸に沿って配置されていることを特徴とするものである。

#### 【0007】

##### 【作用】

本考案によれば、迷光を遮断する効果と、迷光を反射する機能を備えた金属反射膜が、楕円体のエンベロープの一部に被着されている。そして、この被着の範囲が、迷光を遮断あるいは減少させるために、所定の範囲内に定められると共に、電球容器の楕円定数  $a$ 、 $b$  の範囲が、楕円体形状を定める離心率  $e$  との関係において、所定の範囲内に定められている。

#### 【0008】

##### 【実施例】

以下、本考案による反射鏡形ハロゲン電球の一実施例を、図7と同一部分には同一符号を付して示した図1乃至図6を参照して説明する。

#### 【0009】

図1乃至図5において、3は反射鏡、4は反射鏡3の反射面であり、 $F_1$ は反射鏡3の焦点である。ここで反射面4は楕円体面あるいは放物体面のいずれでもよい。

(7)

## 【0010】

11は透光性のある電球容器のガラスであり、その形状は光軸10と同一の回転軸を持つように配置された、離心率 $e$ が $0.85 < e < 1$ の範囲にある回転楕円体である。ここで、離心率 $e$ は、楕円の長軸 $b$ と短軸 $a$ との比で表わされる。 $f_1$ はこの楕円体の1次焦点、 $f_2$ は2次焦点である。また、電球容器11中のフィラメント2は光軸10上にあり、その中心は、楕円体からなる電球容器11の中心に一致している。

## 【0011】

12は上述の電球容器11のエンベロープであって、特に反射鏡4の開口側のエンベロープに形成された金属反射膜である。この金属反射膜12は、例えば、Au, Pt, Cr等の可視光反射機能を有する膜を、デッピングあるいは蒸着やスパッタリングなどの方法で成膜したものである。この金属反射膜12は、迷光9を遮断する効果と迷光9を反射する機能を備えている。

## 【0012】

金属反射膜12の被着の範囲は、迷光9を遮断あるいは減少させるために、光軸上に配置されたフィラメント2の中心 $F_1$ と、反射鏡4の回転端部Pとを結んだ線 $F_1P$ が、電球容器11のエンベロープと交差する点Oによって定まる。

## 【0013】

ここで、フィラメント2から金属反射膜12に入射した光を再度フィラメント2に帰還させないで反射鏡3に入射させるためには、O点から光軸上へ下した垂線と光軸10との交わる点Qを、電球容器11の2次焦点 $f_2$ と、光軸上に配置されたフィラメント2の開口側端部の点Hとの間に位置させる。

## 【0014】

電球容器11の楕円定数 $a$ 、 $b$ の範囲は、上述の離心率 $e$ によっても規制されるが、反射鏡4の1次焦点 $F_1$ の近傍にフィラメントを配置する場合には、楕円定数 $b$ をほぼ $5 \leq b \leq 6 \text{ mm}$ の範囲に取らなければならない。

## 【0015】

即ち、 $b < 5$ の場合には、フィラメント2が点光源でないために、金属反射鏡12から反射された光はフィラメント2に再入射し、フィラメント2を再加熱す

(8)

るだけで、有効な光束とはならない。また、 $b > 6$ の場合には、反射鏡4で反射された光束は、電球容器11で遮断され有効な光束とはならない。さらに、電球容器11の楕円体形状を定める離心離 $e$ が $e < 0.85$ の場合には、フィラメント2が点光源でないために、反射鏡12により反射された光は、フィラメント2に再入射する割合が多くなり、有効光束が減少する。

#### 【0016】

図2は図1の原理による本実施例の反射光線の追跡図を示している。

#### 【0017】

ここで、15は光軸上のフィラメント2の両端から出射した光線の、反射鏡4による1回反射光の光跡を示し、16は電球容器11上の金属反射膜12と反射鏡3による2回反射光の光跡を示している。これによれば、フィラメント2と金属反射膜12の位置関係により、若干の迷光9は生じるが、その他の迷光9をかなり減少できることが解かる。

#### 【0018】

図3は図2の変形例を示すもので、図2と異なる点は、光軸上方向に配置されているフィラメント2が光軸と交差している点である。

#### 【0019】

これによれば、フィラメント2と金属反射膜12との位置関係を、図2に示すものほど厳密にしなくともよく、製造上作り易い構造になることが解かる。また金属反射膜12で1回反射された光束が、フィラメント2に若干入射し、フィラメント2の再加熱効果が生じるので、光束の利用効率上は若干劣るが、省電力設計とすれば同様の効果を得られることが解かる。

#### 【0020】

図4は本実施例にかかるハロゲン電球を光搬送用の光ファイバ20に使用した例を示している。

#### 【0021】

光ファイバー20の入射端面21の大きさは4～15mm程度が普通であり、この端面には光を集光性よく $30^\circ$ 以下の入射角で入射させなければならない。しかして、この実施例によれば、迷光が発生しないので、効率よく光ファイバー



(9)

入射端面に集光させることができる。なお、22は、出射端面である。

#### 【0022】

図5はハロゲン電球を一般照明用に使用した例を示している。この場合には、電球から1m～3m離れた場所を照明するのが普通である。ここで、1mの距離の点にスクリーン24を置いて、スクリーン24の縦方向、即ち、Z方向の照度分布を測定した。その結果が図6である。図6中、実線25は本実施例の電球の配光分布を示し、破線26は従来の電球の配光分布を示している。

#### 【0023】

従来の電球は図6中27の部分に示すような迷光による光の分布部分があり、配光パターンも明暗の境界が不明確である。これを改善したものが、本実施例にかかる電球であり、これによれば、迷光である27の部分が再利用される分だけ全体の照度は高くなることが解かる。

#### 【0024】

##### 【考案の効果】

以上説明した反射鏡形ハロゲン電球の効果は次の通りである。

#### 【0025】

1) 従来の反射鏡形ハロゲン電球で迷光となり利用できなかった光が反射鏡に帰還するため実質的に光束を増加させることができる。

#### 【0026】

2) 迷光が軽減するためグレアがかなり少なくなり、人間の目にとって紫外線や熱線による障害が防止できると共に、不快感がなくなる。

#### 【0027】

3) 一般照明に利用する場合、照射パターンのエッジが明暗、明確になり、あざやかなアクセント照明ができる。また、フィラメントイメージによる照射パターンの照度不均一も軽減できる。

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed explanation of a design]

[0001]

[Industrial Application]

This design is related with amelioration of the flux of light use effectiveness of a reflecting mirror form tungsten halogen lamp.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, the reflecting mirror form tungsten halogen lamp is widely used for general lighting or optical instruments, and as shown in drawing 7, it is equipped with the glass-mold reflecting mirror 3. This reflecting mirror 3 has the reflector 4 which consists of the so-called ellipsoid side or a paraboloid side, and the electric bulb container (glass bulb) 1 which consists of a quartz or BAIKORU is being fixed in that center through the adhesives 5 of an inorganic system. Moreover, the emitter of a filament 2 is attached in the interior of this electric bulb container 1. 6 -- a mouthpiece -- it is a pin.

[0003]

In this kind of thing, as shown in drawing 8, the geometry of the filamen 2, the field curvature of a reflecting mirror 3, and the location in the reflecting mirror 3 of the filamen 2 opt for that optical engine performance. Usually, when a filament 2 is arranged in the optical-axis top located in the reflecting mirror 3 interior, or the location which intersects an optical axis and a reflecting mirror 3 consists of a part of ellipsoids, it is arranged so that filament 2 core may come to the location which shifted from the primary focus F1 of an ellipse a maximum of 1.5mm to the bottom upwards on the optical axis. In addition, it is also the same as when a reflecting mirror 3 forms a paraboloid. And when a reflecting mirror 3 is an ellipsoid, it is reflected with a reflecting mirror and the light emitted from the filamen 2 condenses to the secondary focus F2 of an ellipse mostly.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Device]

By the way, the outgoing radiation light from the reflecting mirror 3 of this reflecting mirror form electric bulb is divided into the controlled light 8 which is reflected in the range of A-B among reflectors 4, and the other stray light 9. This stray light 9 is the light of the outgoing radiation include angle which cannot be used when using this electric bulb as the optical instrument for projection, for example, an object, and the light source for fibers, and when using as the light source for general lighting, it is a light unnecessary as spot accent lighting. Furthermore, also when using as a downlight, it is the light which gives displeasure to human being's eyes as a glare light.

[0005]

Then, the purpose of this design is to offer the reflecting mirror form tungsten halogen lamp it was made not to make generate the stray light as much as possible in order to cancel an above-mentioned fault.

[0006]

[Means for Solving the Problem]

In order to attain the above-mentioned purpose, this design has the envelope of a spheroid in a part or

the whole of an electric bulb container of translucency. The eccentricity  $e$  of the ellipsoid is in the range of  $0.85 < e < 1$ , and the filament arranged inside an electric bulb container is between two foci of an ellipsoid. It has metallic reflection film, such as a metal, in a part of envelope of an ellipsoid. And the membrane formation range of this reflective film It is between the foci of an ellipsoid and filaments which are located in the opposite side to the sealing section of an electric bulb, and is characterized by being arranged in accordance with the revolving shaft of the reflecting mirror which has further the reflector where two foci of an electric bulb container consist of an part of ellipsoids of revolution or paraboloid of revolution.

[0007]

[Function]

According to this design, the metallic reflection film equipped with the effectiveness which intercepts the stray light, and the function to reflect the stray light is put on a part of envelope of an ellipsoid. And while the range of this covering is appointed within the limits of predetermined in order to intercept or decrease the stray light, the range of the ellipse constants  $a$  and  $b$  of an electric bulb container is appointed within the limits of predetermined in relation with  $e$  which defines an ellipsoid configuration.

[0008]

[Example]

Hereafter, it explains with reference to drawing 1 thru/or drawing 6 which attached the same sign and showed one example of the reflecting mirror form tungsten halogen lamp by this design to the same part as drawing 7.

[0009]

In drawing 1 thru/or drawing 5, 3 is a reflecting mirror, 4 is the reflector of a reflecting mirror 3, and F1 is the focus of a reflecting mirror 3. Any of an ellipsoid side or a paraboloid side are sufficient as a reflector 4 here.

[0010]

11 is glass of an electric bulb container with translucency, and the configuration is a spheroid which has been arranged so that it may have the same revolving shaft as an optical axis 10 and which has Eccentricity  $e$  in the range of  $0.85 < e < 1$ . Here, Eccentricity  $e$  is expressed with the ratio of the major axis  $b$  of an ellipse, and a minor axis  $a$ .

f1 is the primary focus of this ellipsoid, and f2 is a secondary focus. Moreover, the filament 2 in the electric bulb container 11 is on an optical axis 10, and the core's corresponds with the core of the electric bulb container 11 which consists of an ellipsoid.

[0011]

12 is the envelope of the above-mentioned electric bulb container 11, and is the metallic reflection film especially formed in the envelope by the side of opening of a reflecting mirror 4. This metallic reflection film 12 forms the film which has light reflex functions, such as Au, Pt, and Cr, by approaches, such as dipping or vacuum evaporatio, and sputtering. This metallic reflection film 12 is equipped with the effectiveness which intercepts the stray light 9, and the function to reflect the stray light 9.

[0012]

In order that the range of covering of the metallic reflection film 12 may intercept or decrease the stray light 9, line F1P which connected the rounded-end section P of a reflecting mirror 4 to the core F1 of the filament 2 arranged on an optical axis become settled with the point O which intersects the envelope of the electric bulb container 11.

[0013]

Here, in order to carry out incidence to a reflecting mirror 3 without returning again the light which carried out incidence to the metallic reflection film 12 to a filament 2 from a filament 2, the point Q of the perpendicular and optical axis 10 which were given from zero point to up to the optical axis of crossing is located between the secondary focus f2 of the electric bulb container 11, and the point H of the opening side edge section of the filament 2 arranged on an optical axis.

[0014]

Although regulated by the above-mentioned eccentricity  $e$ , the range of the ellipse constants  $a$  and  $b$  of the electric bulb container 11 must take the ellipse constant  $b$  in the range of about  $5 \leq b \leq 6\text{mm}$ , when arranging a filament near the primary focus  $F1$  of a reflecting mirror 4.

[0015]

That is, in the case of  $b < 5$ , since a filament 2 is not the point light source, the light reflected from the metallic reflection mirror 12 only reheats reentry putting a filament 2 on a filament 2, and does not become with the effective flux of light. Moreover, in the case of  $b > 6$ , the flux of light reflected with the reflecting mirror 4 is intercepted with the electric bulb container 11, and does not become with the effective flux of light. Furthermore, since a filament 2 is not the point light source when  $e$  which defines the ellipsoid configuration of the electric bulb container 11 is  $e < 0.85$ , the rate of light reflected by the reflecting mirror 12 which carries out re-incidence to a filament 2 increases, and the effective flux of light decreases.

[0016]

Drawing 2 shows the trace Fig. of the reflected ray of this example by the principle of drawing 1.

[0017]

Here, 15 shows the beam of the 1-time reflected light by the reflecting mirror 4 of the beam of light which carried out outgoing radiation from the both ends of the filament 2 on an optical axis, and 16 shows the beam of the 2 times reflected light by the metallic reflection film 12 and reflecting mirror 3 on the electric bulb container 11. It is a solution or \*\* that according to this the other stray lights 9 can be considerably decreased according to the physical relationship of a filament 2 and the metallic reflection film 12 although some stray light 9 is produced.

[0018]

A point which drawing 3 shows the modification of drawing 2 and is different from drawing 2 is a point that the filament 2 arranged optical-axis above intersects the optical axis.

[0019]

It is a solution or \*\* to become the structure which what is shown in drawing 2 does not have to make strict physical relationship of a filament 2 and the metallic reflection film 12, and is easy to make it on manufacture according to this. Moreover, it is a solution or \*\* that a power-saving design, then the same effectiveness can be acquired although the use effectiveness top of the flux of light is inferior a little since the flux of light reflected once by the metallic reflection film 12 carries out incidence to a filament 2 a little and the reheating effectiveness of a filament 2 arises.

[0020]

Drawing 4 shows the example which used the tungsten halogen lamp concerning this example for the optical fiber 20 for optical conveyance.

[0021]

The magnitude of the incidence end face 21 of an optical fiber 20 has about 4-15 commonmm, and must improve [ condensing nature ] light incidence to this end face by the incident angle 30 degrees or less. Since a deer is carried out, and the stray light does not occur according to this example, an optical-fiber incidence end face can be made to condense efficiently. In addition, 22 is an outgoing radiation end face.

[0022]

Drawing 5 shows the example which used the tungsten halogen lamp for general lighting. In this case, usually the location 1m - 3m away from the electric bulb is illuminated. Here, the screen 24 was put on the point with a distance of 1m, and the illumination distribution of the lengthwise direction of a screen 24, i.e., a Z direction, was measured. The result is drawing 6. Among drawing 6, a continuous line 25 shows luminous-intensity-distribution distribution of the electric bulb of this example, and the broken line 26 shows luminous-intensity-distribution distribution of the conventional electric bulb.

[0023]

The conventional electric bulb has the distribution part of the light by the stray light as shown in the part of 27 in drawing 6, and its boundary of light and darkness is [ a luminous-intensity-distribution pattern ] indefinite. For the whole illuminance, it is a solution or \*\* that only the part by which the part of 27

which it is the electric bulb concerning this example which has improved this, and is the stray light according to this is reused becomes high.

[0024]

[Effect of the Device]

The effectiveness of the reflecting mirror form tungsten halogen lamp explained above is as follows.

[0025]

1) Since the light which turned into the stray light and was not able to be used with the conventional reflecting mirror form tungsten halogen lamp returns to a reflecting mirror, the flux of light can be made to increase substantially.

[0026]

2) Displeasure is lost, while a glare decreases considerably and being able to prevent the failure by ultraviolet rays or the heat ray for human being's eyes, since the stray light mitigates.

[0027]

3) the case where it uses for general lighting -- the edge of an exposure pattern -- light and darkness -- it becomes clear and skillful accent lighting can be performed. Moreover, the illuminance ununiformity of the exposure pattern by the filament image is also mitigable.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Utility model registration claim]

[Claim 1] It has the envelope of a spheroid in a part or the whole of an electric bulb container of translucency. The eccentricity  $e$  of the ellipsoid is in the range of  $0.85 < e < 1$ , and the filament arranged inside an electric bulb container is between two foci of an ellipsoid. It has metallic reflection film, such as a metal, in a part of envelope of an ellipsoid. And the membrane formation range of this reflective film The reflecting mirror form tungsten halogen lamp which is between the foci of an ellipsoid and filaments which are located in the opposite side to the sealing section of an electric bulb, and is further characterized by being arranged in accordance with the revolving shaft of the reflecting mirror which has the reflector where two foci of an electric bulb container consist of an part of ellipsoids of revolution or paraboloid of revolution.

---

[Translation done.]

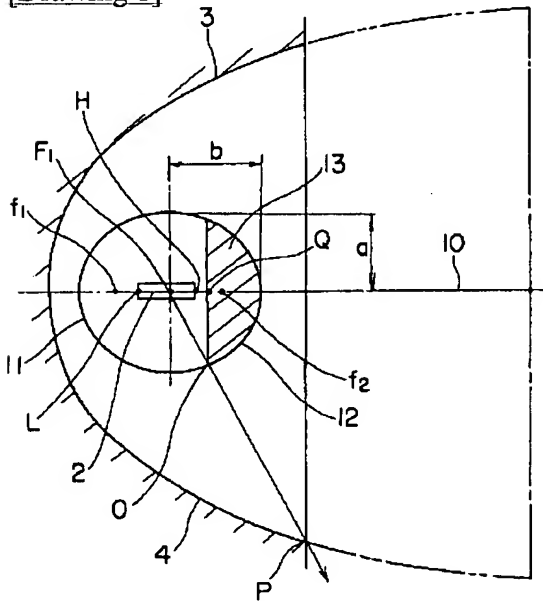
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

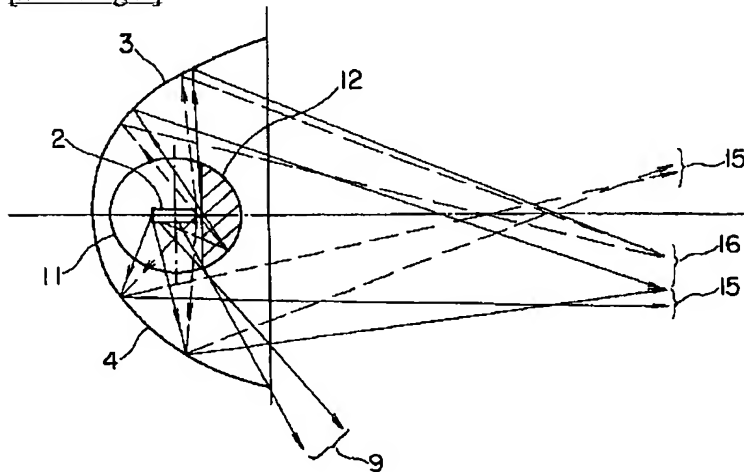
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

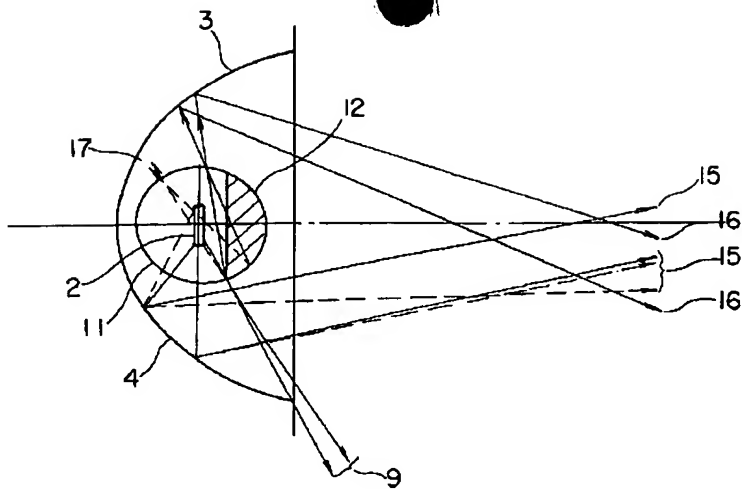
[Drawing 1]



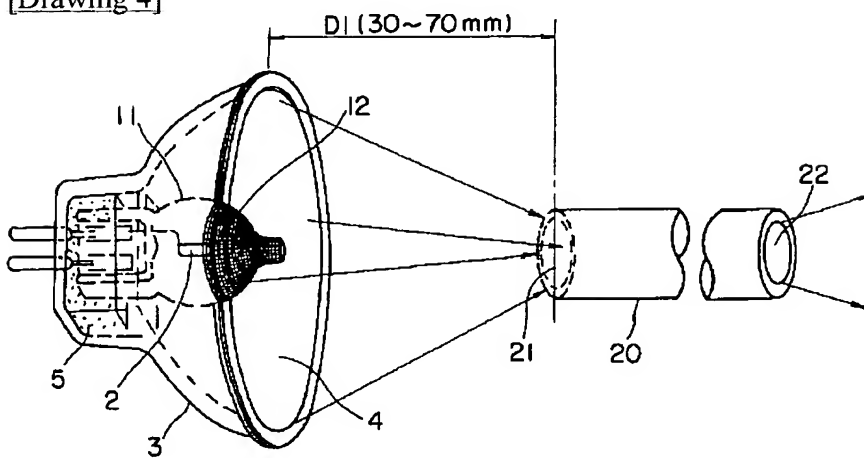
[Drawing 2]



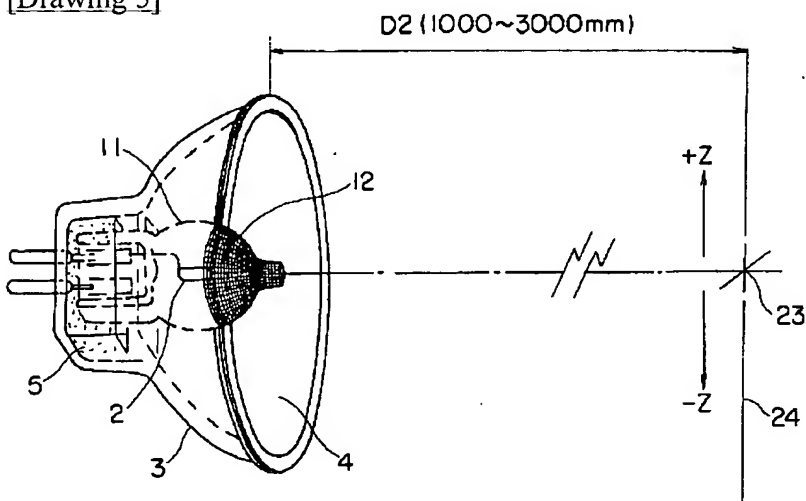
[Drawing 3]



[Drawing 4]

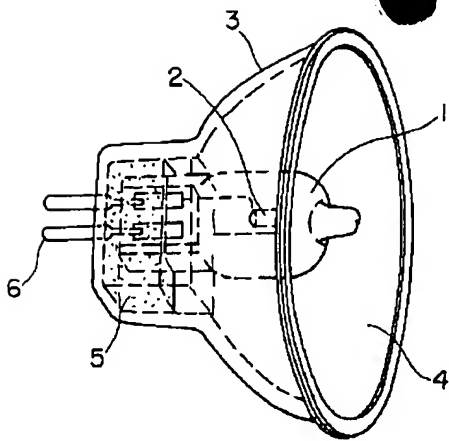


[Drawing 5]

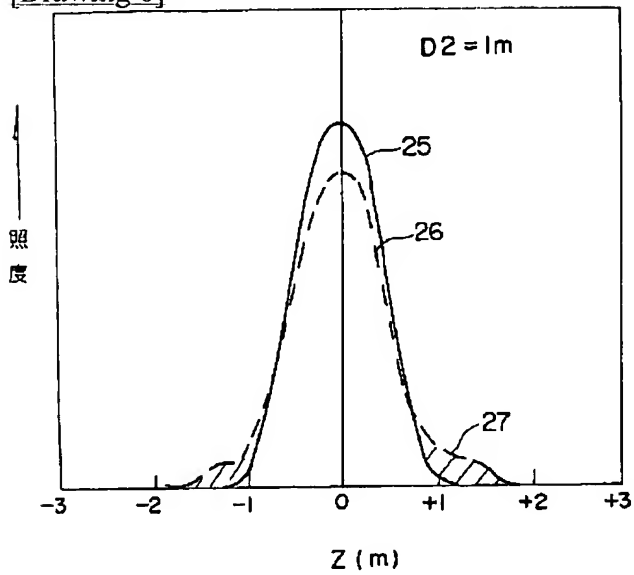


[Drawing 7]

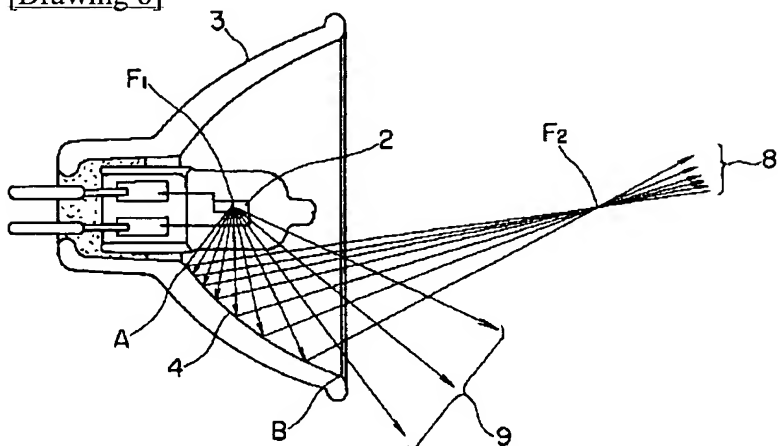




[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Translation done.]